

3. Свид. №966 РФ на полезную модель "Устройство для сушки дисперсных материалов"/А.С. Юрлов, И.Н. Липунов, А.А. Юпатов. Бюл. №10, 1995.

4. Пат. 1407523 РФ, МКИ В01 F7/08. Смеситель/ И.Н. Липунов, И.Н.Суслов, С.Б. Котлик и др. Бюл. № 25, 1993.

5. Липунов И.Н., Суслов Н.И., Котлик С.Б., Бирюков М.В. Реактор-смеситель для получения композиционных материалов// Химическая промышленность. 1989. №8. С. 70-71.

УДК 674.81-64

Е.А. Гурьева

(Уральская государственная лесотехническая академия)

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЩИТОВ С СОТОВЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ

В статье рассмотрена проблема снижения материалоемкости щитовых конструкций за счет использования сотовых заполнителей. Применение сотового бумажного заполнителя снижает вес конструкции, обеспечивает технологичность изделия, низкую себестоимость, дает возможность использовать несложный технологический процесс и разработать новые виды изделий.

В статье рассматриваются основные требования к исходному сырью и материалам, параметры технологического процесса. Указываются их основные значения, установленные в результате проведенных экспериментов. Даются рекомендации к применению щитовых конструкций.

В народном хозяйстве нашей страны нет такой отрасли промышленности, которая не использовала бы древесины. Мебельная и целлюлозно-бумажная промышленности, строительство - основные потребители древесины. Для сохранения лесных ресурсов и удовлетворения потребностей народного хозяйства предлагаются перспективные пути оптимизации использования древесины.

Одним из таких путей является снижение материалоемкости щитовых деревянных конструкций за счет применения сотовых бумажных заполнителей по ГОСТ 23233-78. Основные их свойства: предел прочности на сжатие до 800 МПа; плотность бумаги 125...170 г/м²; легкость конструкции - объемная масса от 15 до

75 кг/м³. Также предполагается улучшенная экологическая характеристика по сравнению с ДСтП при сопоставлении показателей эмиссии свободного формальдегида.

Щитовые конструкции с сотовым наполнителем возможно применять в мебельной промышленности (детали корпусной, детской и дошкольной мебели, гнутые профили); в строительстве (панели, перегородки, внутренние двери, антресоли, встроенные шкафы). Стоимость бумажных сотовых наполнителей значительно ниже стоимости массивной древесины и ДСтП, а это обеспечивает низкую себестоимость изделий. Предполагаемые улучшенные экологические свойства конструкций с сотовым наполнителем дают возможность в будущем рекомендовать их для использования в качестве основы специализированной мебели, например, медицинской.

С учетом изложенного необходимы четкие критерии исследования свойств материалов, составляющих щитовые конструкции с сотовым наполнителем. По значимости их можно расположить в следующем порядке: 1) механическая прочность бумажных сот (предел прочности на смятие); 2) упрессовка древесных материалов и сот; 3) определение размеров основных элементов типовой конструкции щитов с наполнителем; 4) выбор режимов прессования опытным путем; 5) прочность изделия; 6) исследование экологических свойств щитовых конструкций; 7) установление параметров технологического режима для создания гнутых и сферических элементов на основе щитовых конструкций с сотовым наполнителем; 8) исследование технологического процесса изготовления щитовых конструкций с сотовым наполнителем.

Необходимые при этом мероприятия по совершенствованию технологии и оборудования: 1) совершенствование процессов производства щитов с сотовым наполнителем; 2) оптимизация параметров технологического процесса; 3) выбор типовой конструкции щитов и гнутых элементов.

Задача исследования при проведении опытов сводилась к оптимизации условий прессования сотовых щитов с целью повышения их формоустойчивости. Результатом исследования является выбор основных параметров, влияющих на формоустойчивость щитов с сотовым наполнителем, установление оптимальных значений этих параметров.

Щиты с сотовым наполнителем состоят : 1) из деревянной рамки, выполненной из закладных брусков древесины хвойных пород; 2) бумажного сотового наполнителя, закрепленного и растянутого в рамке; 3) облицовки из березового шпона, уложенного в два слоя на каждую сторону рамки.

В начале исследования было определено влияние размеров сот на прочность наполнителя при сжатии, проведен однофакторный эксперимент. Переменным фактором является размер ячеек сот, мм : 5; 10; 15. Испытания на прочность при сжатии произведены по ОСТ 1.90150-74. Площадь испытания составляла 36 см². По результатам опыта был установлен оптимальный размер ячеек сот бумажного наполнителя 15 мм. Предел прочности при этом составил 15 МПа.

Далее с учетом этого максимального давления была рассчитана упрессовка древесных материалов и сот. Упрессовка щитов с сотовым наполнителем при таком давлении находится в диапазоне от 1 до 5%. Следовательно, размеры исходных материалов должны быть увеличены на данные значения. Упрессовка y , %, древесных материалов и сот рассчитывается по формуле:

$$y = (S_n - h_{np}) / S_n \cdot 100,$$

где S_n - толщина древесных материалов и сот, мм;

h_{np} - толщина металлических прокладок, мм.

В результате расчетов были установлены следующие размеры древесных материалов и сот : 1) толщина закладных брусков - 12,6 мм; 2) высота сотового бумажного наполнителя - 13,1 мм; 3) толщина шпона - 1,5 мм.

На третьем этапе исследования для выбора оптимальных условий прессования был поставлен полный факторный план типа $N=2^3$. Выходным параметром опыта являлась формоустойчивость щита с сотовым наполнителем. Здесь под формоустойчивостью понимается, что плоскости щитов криволинейны и не параллельны между собой. Это происходит из-за втягивания облицовочного материала в ячейки сотового наполнителя. Формоустойчивость была выражена как наибольший размер стрелы прогиба в мм. Варьируемыми параметрами опыта были соотношения размеров закладных брусков, значения давления прессования и толщины металлических ограничительных планок.

Для проведения этого опыта с учетом результатов первых двух экспериментов были рекомендованы следующие параметры технологического режима : 1) расход клея (смола КФ-Ж

ГОСТ 14231-78) 120 г/м²; 2) температура плит пресса 120°C;
3) продолжительность прессования 4 мин.

Результаты эксперимента обработаны с помощью программы Statgraf. Полученное уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = 16,22042 - 0,1940589X_1 + 0,0006669X_2 - 0,816681X_3,$$

где X_1 - размер закладных деревянных брусков;

X_2 - значение давления прессования, 125...250 МПа;

X_3 - толщина металлических ограничительных планок;

Y - формоустойчивость.

Коэффициент множественной корреляции $R_1 = 0,7041634$;

Критерий Стьюдента $T = 6,088175$;

Доверительная вероятность $P(T) = 100$;

Критерий Фишера $F = 6,661661$;

Доверительная вероятность $F(F) = 99,99544$.

Данные результаты подтверждают адекватность математической модели. Ориентируясь на значимость коэффициентов уравнения регрессии, выбрали следующие значения параметров технологического режима прессования щитов с сотовым наполнителем :
1) размер закладных деревянных брусков 12,8 мм; 2) давление прессования 125 МПа; 3) толщину металлических ограничительных планок 16 мм.

Требования к исходному сырью : 1) древесина хвойных пород, ГОСТ 8486-86 влажностью 8,2%; 2) сотовый бумажный наполнитель по ГОСТ 23233-78 высотой 13,1 мм; 3) шпон березовый ГОСТ 2977-82, толщиной 1,5 мм; 4) смола КФ-Ж ГОСТ 14231-78, отвердитель - хлористый аммоний, 1%.

По результатам эксперимента предложен следующий технологический процесс изготовления щитов с сотовым наполнителем :

1. раскрой и обработка пиломатериалов по размеру для изготовления рамки;

2. раскрой шпона и сотового наполнителя по длине с учетом уменьшения в процессе обрезки на гильотинных ножницах ;

3. сборка рамки, закрепление сот металлическими скрепками с помощью пневматического пистолета ;

4. сборка пакета; прессование на линиях облицовывания пластей щитовых деталей на базе однопролетных прессов. Одновременно возможна отделка рулонными пленками типа РПЛ, РПТ.

Запрессовку производить в соответствии с РМ 07-09 " Облицовывание щитовых и других прямоугольных деталей в многопро-

летных прессах с применением клея на основе синтетических смол марки КФ-Ж ". После технологической выдержки (не менее 24 ч) продолжить обработку. Возможна отделка лакокрасочными материалами с применением в качестве облицовочного материала шпона или рулонных материалов, установка фурнитуры, сборка каркасов мебели.

Предлагаемые щитовые конструкции обеспечат низкую материалоемкость изделия, а следовательно, низкую удельную стоимость; несложный технологический процесс изготовления; технологичность изделий, изготовленных на их основе. На основе щитов с сотовым наполнителем можно изготавливать разнообразную мебель, создавать гнутые и сферические элементы, не изменяя хода технологического процесса.

Необходимы дальнейшие исследования конструкций щитов с сотовым наполнителем для их более широкого применения в мебельной промышленности.

УДК 684.4.059.4

С.В. Гагарина, С.Н. Щуркова
(Уральская государственная лесотехническая академия)

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ АЛКИДНЫХ СМОЛ

С целью получения лакокрасочного покрытия с хорошими защитно-декоративными свойствами и уменьшения времени отверждения покрытия изучена композиция из лаков НЦ-218, ПФ-283 и пигментной пасты из частиц слюды, обработанной диоксидом титана. Разработаны технологические режимы формирования и отверждения покрытия на поверхности плитных материалов.

Одним из главных направлений деревообрабатывающей промышленности является совершенствование типовых технологических процессов на базе внедрения новых высокоэффективных материалов.

При современном состоянии экономики страны предприятия мебельного производства не в состоянии финансировать мероприятия, связанные с крупными капиталовложениями.